

现代建筑物防雷接地装置结构的探讨注册建筑师考试 PDF 转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/551/2021_2022__E7_8E_B0_E4_BB_A3_E5_BB_BA_E7_c57_551113.htm 1. 有关概念 把电气设备与接地装置连接起来，称为接地。电气设备的接地是保证人身安全及电气设备正常工作的重要部分，也是防雷技术最重要的环节。接地按其作用可分为三类：（1）保护接地

，指正常情况下将电气设备外壳及不带电金属部分的接地。如发电机、变压器等电气设备外壳的接地。（2）工作接地，指电力、通讯等系统中利用大地做导线或为保证其正常运行所进行的接地。如供电系统中的三相四线制中的地线，某些变压器中性点接地等。（3）防雷接地，指过电压保护装置或设备的金属结构的接地。如避雷器的接地、避雷针构架的接地等，也称过电压保护接地。接地装置由接地体和接地线组成。接地电阻，指电流通过接地装置流向大地受到的阻碍作用。在数值上，接地电阻是电气设备的接地体对接地体无穷远处的电压与接地电流之比，即 $R_e = U_j / I_e$ 式中： R_e 接地电阻（ Ω ） I_e 接地电流（A） U_j 接地体对接地体无穷远处的电压（V）影响接地电阻的主要原因有土壤电阻率、接地体的尺寸、形状及埋入深度、接地线与接地体的连接等。

2. 防雷接地装置的结构 无论是防直击雷或感应雷，最终都是通过接地装置将雷电流送入大地。所以，没有完善的接地装置是无法完成避雷任务的。在防雷工程设计、施工、验收中，人们往往习惯单方面追求接地电阻的数值，将接地电阻的大小，作为衡量防雷工程质量的最重要指标，认为接地电阻越小，防雷效果越好，被保护的物体就越安全。对避雷系统

接地装置的接地电阻值有一定的要求是无可非议的，因为接地电阻越小，散流越快，落雷物体高电位保持时间就越短，危险越小，以至于跨步电压、接触电压也越小。然而，理论和实践证明，接地网的结构较接地电阻更应受到重视。随着科学技术的飞速发展，人们对现代建筑物这一名词已不陌生。所谓现代建筑物，即标志着建筑物内有供电、计算机、通讯等系统在运行。为了这些系统的安全运行，往往需要多种类别的接地装置，怎样合理、科学的处理其相互关系也就成为不可回避的问题。

3. 独立接地已基本被取代

独立接地是指需要接地的系统分别独立地建立接地网，且各接地网之间要求有足够的距离。这种接地方式在50和60年代较多采用，原因是各接地系统之间不会造成相互干扰，这一特点在通讯系统中显得尤其重要。但近年来这种独立的接地方式除非在特别危险的环境下必须采用外，在绝大多数情况下，均采用共同接地方式。这是因为：（1）各通讯系统、计算机系统和电源系统的接地是为了获得一个零电位点。如果各系统分别接地，当发生雷击的时候各系统接地点的电位可能相差很大。假定“1”为交流电源接地，“2”为计算机系统的逻辑接地，“3”为机壳安全保护接地。在假定电流冲击波从“1”中引进，由于雷瞬时电压可达数十万伏，这就意味着同一台计算机上电源、通讯线和外壳相接的有关部分就要承担各地网间的这一高电压，因此造成有关部位的击穿损坏。对于计算机网络，调制解调器和网卡将首先被击穿。据了解，在计算机通讯网络中，各系统采用独立接地被雷击损坏的概率远高于共同接地的情况。（2）在一座楼房或一个建筑群范围内，分别做几个互相没有电气联系的地网是相当困难的，

尤其在现代的大城市更是如此。因此采用独立接地方式时要求各地网之间至少要有近20m的距离，同时又要与各种地下金属管道、电缆金属屏蔽层和各大金属构件有足够的距离。这些要求在实际设计和施工中是难以做到的。即便在新建系统时做到了，在日后的系统维护和城市其它改造中这些要求也极易受到破坏。以上是独立接地逐渐被取代的根本原因。

4. 一点接地及干扰分析 设置独立接地系统的一个主要的原因，是为了避免信号干扰和消除“噪音”。理论和实践证明，不采用独立接地方式，上述问题也是可以得到圆满解决的。60、70年代，“干扰”也被称为无线电干扰，因为绝大多数电子噪音和干扰信号均在无线电频段内。随着科技发展，大量的电子计算机、数字技术、逻辑电路在人们的日常生活和工作中被采用，干扰的定义也被引申为“电磁干扰”。电磁干扰可分为导电性电磁干扰和辐射性电磁干扰，前者的干扰能量是通过线材或电缆从一个电路传送到另一个电路的。减少导电性电磁干扰的途径是通过电路的合理设计、采用滤波器和电路的合理接地来实现；辐射性电磁干扰的干扰能量是通过空气中的电磁场传送的。通常在设计电子设备外壳、箱体以及布置设备的线路、接地线时，通过选用理想的屏蔽材料、构造技术和合理布置设备的线路、接地线，以及采用科学的接地技术来减少辐射性电磁干扰。由此可见，做好接地是有效防止电磁干扰的重要途径。低频干扰绝大部分是通过线路互相耦合而来的，即所谓共阻耦合。当两个电路电流流经一个公共阻抗时，一个电路上的电流在这个公共阻抗上形成的电压会影响到另一个电路，这就是共阻抗耦合。一个共用的接地网，在不同的地方分别接上不同的连线，由于共

阻抗耦合的关系，各连线之间将有 V_{g1} ， V_{g2}等电压，A、B、C三点不可能处于同一电位，这就出现干扰源，经放大后可能直接影响通讯和控制讯号。同样的3台设备，但地线都接于B点，因此，避免了由电流 I_c 引发的共阻抗耦合效应。当频率低时，B和C点的电位基本上与B点一致。这样的连接方法叫“一点接地法”。一点接地法由于解决了各系统接地线的等电位问题，各系统之间的干扰问题也初步得到了解决，尤其是50Hz工频讯号的干扰基本消除。所以一点接地法在工程上得到广泛应用。一点接地消除了公共阻抗耦合和低频接地环路引起的干扰。单点接地能很好工作于1MHz及以下的频率，并且当整个系统的尺寸较小时（最大尺寸小于 $\lambda / 20$ ， λ 为人们感兴趣的产生干扰信号的波长）也能应用到10MHz。 100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 www.100test.com